

USO AGUDO DE MALTODEXTRINA® E ELEVAÇÃO DA GLICEMIA DURANTE E APÓS SESSÃO DE TREINAMENTO RESISTIDO EM ADULTOS SAUDÁVEIS

Igor Fontes de Moraes<sup>1</sup>, Tatiana Moreira Domingues<sup>1</sup>

RESUMO

O treinamento resistido (musculação) é uma prática que consiste em trabalhos com pesos e repetições voltada ao fortalecimento de um músculo ou grupo muscular. No presente trabalho, foram incluídos 21 praticantes regulares de musculação, com tempo médio de prática de exercício físico de 7,2 anos. Os indivíduos foram divididos em três grupos amostrais: o primeiro recebeu uma dose de 1 g/kg de suplemento alimentar composto por carboidratos (maltodextrina®), imediatamente antes do início da sessão de treinamento; o segundo recebeu uma dose de 2 g/kg também de maltodextrina® logo antes do início da sessão de treinamento; e o terceiro (o grupo controle experimental) recebeu um composto placebo - um suco em pó (Clight®) na versão zero açúcar - também antes do início da sessão de treinamento. O objetivo principal deste estudo foi avaliar a resposta glicêmica, através de um medidor de glicemia capilar portátil, em função da suplementação com carboidrato, durante e após o treinamento, e em relação ao desempenho físico do praticante de musculação. Os resultados obtidos mostraram que houve uma diferença estatística significativa nos níveis de variação glicêmica entre o grupo que ingeriu 1 g/kg de maltodextrina® e o grupo controle, enquanto o grupo que consumiu 2 g/kg de maltodextrina® não apresentou variações significativas na glicemia quando comparado aos demais grupos. Além disso, nenhum participante apresentou sinais de hipoglicemia de rebote devido à alta ingestão de carboidratos antes da sessão de treinamento, nem prejuízo significativo no desempenho esportivo.

**Palavras-chave:** Musculação. Suplementos alimentares. Glicemia. Treinamento resistido.

ABSTRACT

Acute use of maltodextrin® and elevation of glucose during and after resistance training session in healthy adults

Resistance training (weight training) is a practice that consists of work with weights and repetitions aimed at strengthening a muscle or a muscle group. In the present study, 21 resistance training practitioners were included, with an average time of physical exercise practice of 7.2 years. The individuals were divided into three sample groups: the first received a dose of 1 g/kg of a food supplement composed of carbohydrates (maltodextrin®), right before the beginning of the training session; the second received a dose of 2 g/kg also of maltodextrin® and before the beginning of the training session; and the third (the experimental control group) received a placebo compound – a powdered juice (Clight®) in the zero sugar version – before the beginning of the training session. The main objective was to evaluate the glycemic response, through a portable capillary blood glucose meter, as a function of carbohydrate supplementation, during and after training, and in relation to the physical performance of the resistance training practitioners. The results obtained showed that there was a statistically significant difference in the levels of glycemic variation between the group that ingested 1 g/kg of maltodextrin® and the control group, while the group that consumed 2 g/kg of maltodextrin® showed no significant variations in glycemia when compared to the other groups. In addition, no participant showed signs of rebound hypoglycemia due to high carbohydrate intake before the training session, nor significant impairment in sports performance.

**Key words:** Bodybuilding. Food supplements. Blood glucose. Resistance training.

1 - Universidade Paulista UNIP, Jundiaí, Brasil.

E-mail do autor:  
igorfontes06@yahoo.com.br  
dominguestm@unip.br

## INTRODUÇÃO

O carboidrato ((CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>, fórmula genérica é um composto formado principalmente por carbono, hidrogênio e oxigênio (com algumas exceções a essa regra), e podem ser classificados como monossacarídeos (açúcares simples, sendo a glicose seu principal representante), oligossacarídeos (cadeias curtas de açúcar) e polissacarídeos (cadeias longas de açúcar) (Junior e colaboradores, 2019).

A dieta dos atletas requer um aporte energético adequado e, nesse sentido, os carboidratos figuram como a principal fonte energética, os quais são encontrados livremente na corrente sanguínea (principalmente na forma de glicose) ou armazenados nos músculos e no fígado sob a forma de glicogênio (um polissacarídeo de reserva).

Com base na rotina de treinos e competições, ou mesmo na quantidade de energia necessária para a realização do exercício da melhor forma possível, sem que se comprometa a performance, é comum a necessidade por suplementação com carboidrato, seja na forma de bebidas, géis, barras ou balas energéticas, antes, durante e/ou depois da atividade física.

Em resumo, quanto maior for a intensidade dos exercícios praticados, maior será a participação dos carboidratos como fornecedores de energia (Fontan, Amadio, 2015; Lozi, Mira, Quintão, 2018).

Há evidências de que, para um melhor desempenho muscular, a refeição ou lanche que antecede o treinamento deve ser relativamente reduzida em gorduras e fibras, bem como o consumo de alimentos ricos em proteínas deve ser evitado, a fim de facilitar o esvaziamento gástrico e minimizar o estresse gastrointestinal.

Portanto, o recomendado seria adotar uma refeição relativamente alta em carboidratos para, assim, maximizar a manutenção da glicose sanguínea e aumentar as reservas de glicogênio, tanto muscular quanto hepático (Caparros e colaboradores, 2015).

Estudos abordam, ainda, que a ingestão de carboidratos imediatamente antes e durante o treinamento intenso é benéfica para a performance, independentemente dos efeitos nos estoques de glicogênio muscular. Durante o exercício, o objetivo primordial dos nutrientes

consumidos é repor os líquidos perdidos e providenciar carboidratos (aproximadamente de 30 a 60 g por hora) para a manutenção das concentrações de glicose no sangue (Caparros e colaboradores, 2015).

Estudos que avaliaram exercícios resistidos, juntamente com algum aspecto referente ao tempo de ingestão de carboidratos, são limitados. Vários deles demonstraram que o exercício resistido pode diminuir significativamente a concentração de glicogênio muscular, embora essas reduções sejam modestas quando comparadas com exercícios de resistência exaustiva.

Contudo, o fornecimento de carboidratos pré-exercício a indivíduos realizando exercícios de resistência de forma moderada, em relação ao estado de depleção de glicogênio, pode não ter um efeito ergogênico (Kerksick e colaboradores, 2017).

O exercício físico potencializa os eventos de ativação de receptores acionados pela insulina, que levam à translocação de GLUT-4 dos estoques intracelulares para a membrana, aumentando a entrada de glicose sanguínea por esse transportador.

Assim sendo, um fator extremamente comum entre os praticantes de exercício resistido é a hipoglicemia induzida pela atividade física, que pode ocorrer durante, imediatamente após ou algumas horas depois do exercício, causando sintomas como sudorese, nervosismo, tremores, tontura, palpitações e fome que, conseqüentemente, acabam comprometendo o rendimento do indivíduo na realização da atividade física (Medeiros e colaboradores, 2014; Vancini, Lira, 2004).

Portanto, a utilização de estratégias nutricionais envolvendo a ingestão de carboidratos, antes da prática de exercícios físicos, aumenta as reservas de glicogênio, tanto muscular quanto hepática, além de evitar quadros de hipoglicemia durante o período de realização da atividade física (Cyrino, Zucas, 1999; Jentjens e colaboradores, 2003).

Em um estudo do tipo transversal e descritivo realizado no ano de 2012, foram avaliados 114 praticantes de musculação com idades entre 18 e 30 anos.

Observou-se que 95,6% dos praticantes de musculação estudados não apresentaram adequação ao consumo quantitativo de carboidratos, bem como suplementos utilizados antes do treino, o que pode resultar no comprometimento do

desempenho do atleta, em hipoglicemia e na diminuição do tônus muscular.

Porém, são necessários mais estudos para avaliar essas possíveis reações indesejadas pela inadequação do consumo de carboidratos, seja em nível de desempenho físico ou em nível de composição corporal.

A hipoglicemia de rebote, que pode ocorrer devido à ingestão ou suplementação errada durante e após o treino, pode trazer prejuízos ao desportista, gerando frustração e propagação de ideias erradas nesse meio, assim como a falta de carboidrato pode comprometer a reposição de glicogênio (Lima, Nascimento, Macêdo, 2013; Santos, Silva, Coelho, 2016).

Em outro estudo, foi avaliado se a ingestão prévia de carboidrato de alto índice glicêmico afetaria o desempenho no treinamento de força em oito indivíduos treinados, os quais foram testados em duas diferentes sessões de exercícios, com intervalo de sete dias entre as sessões.

A administração de maltodextrina 15 minutos antes do treinamento de força alterou a glicemia 15 minutos após a ingestão da bebida (valores de repouso  $98,25 \pm 17,77$  mg/dL para  $133,12 \pm 22,76$  mg/dL, após a ingestão;  $p=0,015$ ) em comparação ao grupo controle submetido à ingestão de bebida placebo (valores de repouso  $98,25 \pm 13,69$  mg/dL para  $94,38 \pm 12,21$  mg/dL, após a ingestão;  $p=1,000$ ).

No entanto, apesar da variação glicêmica pré-treino, o volume total de treino (carga x repetições x séries executadas), a frequência cardíaca e a concentração final de lactato foram semelhantes nos dois treinos de força.

Nesse sentido, os resultados apresentados não apontam que a ingestão prévia de carboidrato, imediatamente antes da sessão de exercício de força, seja uma estratégia eficaz para aumentar o desempenho físico.

De modo similar, outros pesquisadores estudaram o efeito da suplementação de carboidrato, 15 minutos antes e após a sessão de treinamento, na performance/desempenho de indivíduos através de número de repetições (65% de 1 RM - repetição máxima) até a falha voluntária.

Os pesquisadores não observaram diferenças no número de repetições, no número de séries e no trabalho físico total executados

(Fayh e colaboradores, 2007; Conley, Stone, 1996).

Exercícios prolongados (>60 min.) e de alta intensidade (>70% VO<sub>2</sub> max - capacidade metabólica oxidativa máxima) necessitam do suprimento de combustível adequado juntamente com a regulação de fluidos.

Portanto, o carboidrato deve ser consumido em uma solução de eletrólitos contendo de 6 a 8% de carboidrato, especialmente para exercícios que duram mais de 70 minutos.

Quando a entrega de carboidratos é inadequada, a adição de proteínas pode ajudar no aumento do desempenho, melhora dos danos musculares, promoção da euglicemia e facilitação da ressíntese de glicogênio (Kerksick e colaboradores, 2017).

A ingestão de carboidratos durante o exercício resistido (por exemplo, de três a seis séries de 8 a 12 RM), usando vários exercícios direcionados a todos os principais grupos musculares, demonstrou promover a euglicemia e maior reserva de glicogênio.

Consumir carboidratos exclusivamente, ou em combinação com proteínas durante exercícios de resistência, aumenta o armazenamento de glicogênio nos músculos, melhora os danos musculares e facilita em adaptações agudas e crônicas ao treinamento. (Kerksick e colaboradores, 2017).

Em outro estudo envolvendo a administração de carboidratos pré-exercício e durante o exercício, foram ofertadas aos participantes doses de carboidratos de 1,0 g/kg e de 0,5 g/kg pré-treino, a cada 10 minutos, durante um exercício de resistência de 40 minutos.

Os resultados obtidos indicaram que as perdas de glicogênio muscular foram reduzidas em 49% quando em comparação com alterações no glicogênio mediante a ingestão de uma bebida placebo; no entanto, o desempenho muscular isocinético não foi influenciado (Kerksick e colaboradores, 2017).

Embora haja uma preconização do uso de carboidrato e da sua relação com os níveis intracelulares de glicogênio e retardo da fadiga muscular, ainda existe uma lacuna sobre o uso ideal de carboidrato frente ao treinamento de força.

Esse tipo de treinamento é classificado como prioritariamente anaeróbico e, portanto, depende em grande parte do substrato creatina-fosfato, especialmente em exercício de alta intensidade e de baixas repetições.

Alguns trabalhos apontam que, em metodologias de treinamento até a falha metabólica (até a falha concêntrica) em múltiplas séries, é observada uma redução de 25 a 40% no conteúdo total de glicogênio muscular (Santos, Silva, Coelho, 2016).

Nesse contexto, a maltodextrina é um dos suplementos mais utilizados pelos praticantes de exercício físico e trata-se de um oligômero de glicose comumente utilizado em bebidas esportivas, preparada através da hidrólise controlada do amido e cuja concentração nessas bebidas pode variar de 5 a 20% (embora concentrações mais fracas ou mais fortes possam ser feitas a partir da forma em pó) (Costa e colaboradores, 2010).

A ingestão de solução esportiva a base de carboidrato potencializa os efeitos adaptativos do treinamento pela manutenção do condicionamento físico, da hidratação e da supercompensação de substratos. Essa solução deve fornecer uma quantidade suficiente de carboidrato para que, assim, possam ser mantidos os estoques endógenos e proporcionar melhora do desempenho físico (Leite, Rombaldi, 2015).

Entretanto, um estudo realizado em um grupo de praticantes de musculação e monitorado por oito meses, com volume semanal de quatro sessões de treinamentos e composto por exercícios mono e multiarticulares, não foram notadas influências negativas na hipertrofia muscular pela ausência da suplementação com carboidratos.

Porém, os indivíduos não suplementados estavam com ingestão balanceada desse macronutriente e foram supervisionados por um nutricionista durante o período de intervenção (Rocha e colaboradores, 2008).

Em outra pesquisa realizada com 30 indivíduos, também praticantes de musculação, separados em dois grupos de 15 pessoas, foi avaliada a resposta glicêmica desses praticantes após a ingestão de uma bebida de 250 mL contendo 1 g de carboidrato (maltodextrina/kg de peso corporal) em comparação ao grupo placebo.

Através deste concluiu-se que a ingestão prévia de carboidrato aumentou significativamente a glicemia no grupo ao qual foi ofertado o suplemento alimentar.

Contudo, esses valores permaneceram em níveis adequados ao longo da sessão de treinamento e, além disso, o grupo placebo não apresentou variação

clínicamente significativa nos valores de glicemia capilar durante o período da sessão de treinamento (Lozi, Mira, Quintão, 2018).

Já em outro trabalho, realizado com um grupo composto de 22 jogadores, do sexo masculino de um time de futebol universitário, foi submetido a doses de 20 g de maltodextrina contida em bebida energética (isotônico) e administrada no aquecimento e no intervalo de uma partida de futebol de 120 minutos.

Nesse estudo, não foi evidenciada redução significativa na performance dos atletas durante o período de jogo (Stevenson e colaboradores, 2017).

A suplementação com carboidrato também é muito comum em atletas de endurance, já que o exercício prolongado reduz acentuadamente os níveis de glicogênio muscular.

Por isso, há uma constante preocupação com a correta reposição de carboidrato, fundamental para manutenção do efeito ergogênico, necessário em todas as atividades esportivas e em todos os seus níveis, mas principalmente nas de alta intensidade e de longa duração (Hernandez, Nahas, 2009).

Em um trabalho realizado em um grupo de 12 ciclistas do sexo masculino, os quais foram submetidos a testes de 20 min. com velocidade correspondente a 90% do limite obtido em laboratório, intercalados com 20 min. de descanso - tendo sido repetido esse processo por seis vezes - juntamente com suplementação de uma solução de carboidrato a cada 20 min., foi notada uma resposta positiva no sistema imune, diminuindo ou evitando mudanças nas concentrações plasmáticas de glutamina.

Porém, nesse estudo não foram evidenciadas melhoras significativas no desempenho dos atletas. (Bacurau e colaboradores, 2002).

Em outro estudo foi observado melhorias no desempenho de força em atletas experientes em treinamento de força. Foram estudados sete jovens adultos que fizeram ingestão de placebo ou de 1 g/kg de carboidrato imediatamente antes da sessão de treinamento de força a 80% da carga de 10 RM.

Foram mensuradas a glicemia, lactacidemia e a performance através do número de séries totais e do número de repetições.

Os resultados apontaram uma diferença significativa somente na

performance/desempenho através do número de repetições após o uso de carboidrato prévio ao exercício (Santos, Silva, Coelho, 2016, Lambert e colaboradores, 1991).

Por fim, em outro trabalho, foi avaliado a suplementação de carboidrato (1 g/kg peso) antes e durante o exercício de força isocinético, seguido por isotônico, em membro inferior.

Apesar dos resultados desse estudo demonstrarem claramente uma maior preservação do conteúdo de glicogênio muscular no grupo suplementado, (109,7 ±7,1 mmol/kg peso seco de músculo) comparado ao grupo placebo (88,3 ±6,0 mmol/kg peso seco de músculo), não foram observadas diferenças no número de repetições realizadas pelos voluntários (Haff e colaboradores, 2000).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Recrutamento e seleção de voluntários**

A pesquisa foi realizada em academias de musculação da região de Jundiaí, cidade localizada no interior do estado de São Paulo, e Cajamar, cidade metropolitana de São Paulo, no período de outubro de 2020 a dezembro do mesmo ano.

Em princípio, foram recrutados 30 voluntários praticantes regulares de treinamento resistido por meio de um convite feito pelo próprio pesquisador, entre colegas próximos e divulgações nas academias nas quais foram realizadas as coletas.

Entretanto, por conta da pandemia do COVID-19, alguns voluntários não compareceram nas datas estabelecidas para a realização do estudo, somando-se um total de 21 participantes que de fato participaram da pesquisa.

Todos os participantes preencheram previamente um questionário com a finalidade de se averiguar possíveis dados que excluiriam o voluntário da pesquisa, que foram: portadores de diabetes ou indivíduos incapacitados de realizar algum dos exercícios estabelecidos.

Além disso, foram coletadas informações sobre utilização de suplementos alimentares, frequência de treinamento semanal, utilização de hormônios, recordatório alimentar do dia do treinamento e dia anterior e, para as mulheres, data do último período menstrual normal.

Todos os participantes receberam também um lanche padronizado, que foi uma barra de proteína da marca Best Whey® (32

g), sabor brigadeiro, com as seguintes informações nutricionais: valor energético 110 kcal, carboidratos 7 g, proteínas 10 g e gorduras totais 5,8 g.

Os participantes foram orientados a consumi-la 1 h e 30 min. antes da realização do exercício físico e que permanecessem sem ingerir nenhum tipo de alimento e/ou suplemento até a hora do treino.

Foram também orientados a não consumir nenhum tipo de estimulante como café, chás e energéticos até 6 h antes da realização do treinamento, para que esses compostos não interferissem no desempenho esportivo do indivíduo.

### **Treinamento**

Todos os indivíduos participaram de uma sessão de treinamento com a duração média de 77 min., na qual foi trabalhado exclusivamente o treinamento de força mediante exercícios mono e multiarticulares, sendo eles: leg press 45, cadeira extensora, mesa flexora, supino reto, pulley frente e remada baixa fechada sentado, com controle de carga em 70% de uma repetição máxima (1 RM) e números de repetições pré-estabelecidos em três séries com dez repetições cada.

O treino aqui descrito foi elaborado cuidadosamente por um profissional de Educação Física capacitado e respeitando os limites individuais de cada participante.

### **Definição do valor de repetição máxima (RM)**

Os participantes realizaram previamente um teste de predição de 1 RM (uma repetição máxima) para cada exercício listado no cronograma, em que eles se submetiam inicialmente a uma carga de aproximadamente 40% a 60% da máxima referida e realizavam o máximo de repetições possíveis.

Após essa avaliação, o peso utilizado e o número de repetições feitas pelo indivíduo eram adicionados na equação preditiva de estimativa de 1 RM, que considera que, para cada repetição realizada, a carga suportada cai em aproximadamente 2%. Assim, multiplicando-se 2% pelo número de repetições realizadas, encontra-se o percentual de queda em relação a 1 RM.

Então, a carga utilizada para um determinado número de repetições

corresponde ao valor percentual de perda em relação à carga máxima<sup>23</sup>. Após o estabelecimento do valor de RM, foi utilizado

70% deste para a realização das séries dos exercícios estabelecidos (Adams, 1994; Lacio e colaboradores, 2010).

**Tabela 1** - Equação de predição para estimativa de 1 RM.

Adams (1994)	$1 \text{ RM} = \text{carga} / [100 - (2 \times \text{reps})] \times 100$
--------------	---

Fonte: (Adams, 1994).

### Coleta de dados

Os indivíduos foram separados através de randomização em três grupos: ao primeiro grupo (com sete indivíduos) foi ofertada uma dose de 1 g/kg de um suplemento alimentar composto por carboidratos (maltodextrina<sup>®</sup>), antes do início da sessão de treinamento; ao segundo grupo (com sete indivíduos) foi ofertada uma dose de 2 g/kg de um suplemento alimentar composto por carboidratos (maltodextrina<sup>®</sup>), antes do início da sessão de treinamento; e, ao terceiro grupo (com sete indivíduos), controle experimental, foi ofertada uma dose de 0,1 g/kg de um composto placebo – um suco empó (Clight<sup>®</sup>) na versão zero açúcar, não contendo carboidratos em sua composição, também antes do início da sessão de treinamento.

O suplemento alimentar utilizado (maltodextrina) foi da marca NEW NUTRITION<sup>®</sup>, sabor uva, mesmo sabor do suco em pó (Clight<sup>®</sup>) utilizado como placebo, para que, assim, não houvesse diferenças sensoriais entre as administrações e, então, garantindo o sigilo da substância utilizada.

No presente estudo foi realizada a coleta de sangue periférico, com a ajuda de um lancetador em um ponto do dedo da mão previamente esterilizado, e a amostra de sangue foi analisada por um medidor de glicemia portátil da marca ON CALL PLUS II<sup>®</sup>. A coleta e análise do sangue de cada participante foram feitas na seguinte sequência:

Coleta da amostra de sangue, pelo pesquisador, imediatamente antes da realização da prática de exercício físico e da suplementação com maltodextrina ou placebo; Coleta da amostra de sangue, pelo pesquisador, 15 min. após a suplementação com maltodextrina ou placebo e do início da atividade física;

Coleta da amostra de sangue, pelo pesquisador, 45 min. após a suplementação

com maltodextrina ou placebo e do início da atividade física;

Coleta da amostra de sangue, pelo pesquisador, 15 min. após o término da sessão de treinamento.

Os valores obtidos, em mg/dL, foram, então, devidamente comparados com os valores referenciais de glicemia, o que permitiu analisar se a concentração de glicose sanguínea estava dentro dos níveis normais esperados para cada faixa etária e sexo.

Vale ressaltar que todos os participantes incluídos no estudo realizaram uma série de medidas preventivas durante todo o período da pesquisa, respeitando as normas do Ministério da Saúde perante a pandemia do COVID-19.

Os voluntários também assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual foi explicada a forma de realização da pesquisa, seus riscos e benefícios e qual sua finalidade.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Paulista (UNIP), conforme foi firmado através do CAAE 30593720.5.0000.5512 e parecer técnico 4.299.765.

### RESULTADOS

Os resultados apontam que dentre os três grupos incluídos na pesquisa, apenas pudemos observar diferença estatística significativa ( $p < 0,05$ ) nos níveis de variação glicêmica entre o grupo que ingeriu 1 g/kg de maltodextrina<sup>®</sup> (Tratamento 1 – T1) e o grupo que consumiu 0,1 g/kg de um composto placebo (Tratamento Controle – C), enquanto o grupo que consumiu 2 g/kg de maltodextrina<sup>®</sup> (Tratamento 2 – T2) não demonstrou variações significativas na glicemia quando comparado aos demais grupos.

Além disso, nenhum dos 21 participantes apresentou quaisquer sinais de

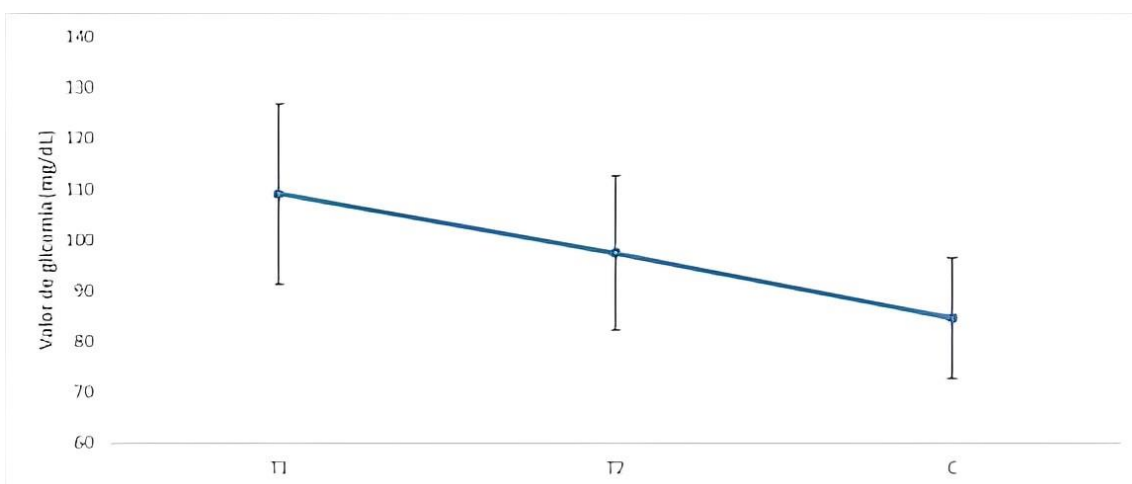
## RBNE Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

hipoglicemia de rebote devido à alta ingestão de carboidratos antes da sessão de treinamento, nem prejuízo significativo no desempenho esportivo.

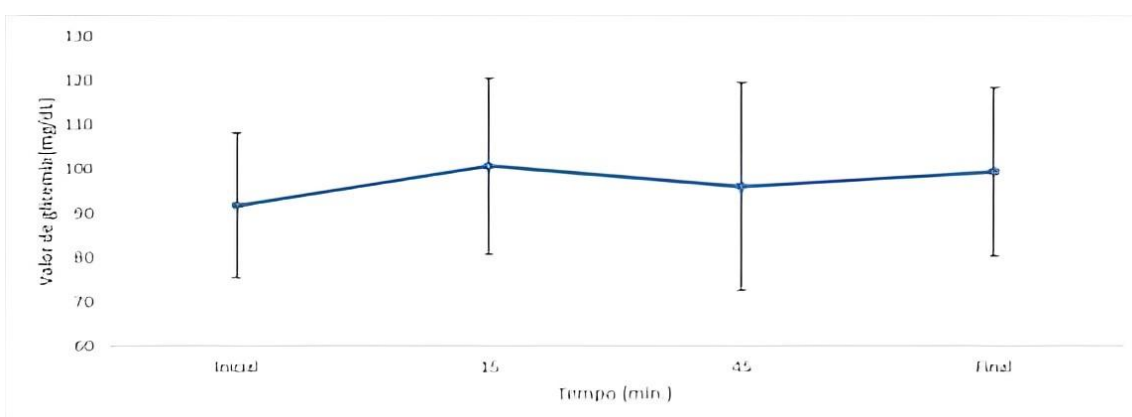
Observamos que a suplementação não foi dose-resposta, tendo em vista que os indivíduos que consumiram a maior quantidade de carboidratos imediatamente antes do início dos exercícios (Tratamento 2) não apresentaram necessariamente as maiores concentrações de glicose sérica no momento

das coletas de amostras quando comparados aos indivíduos dos demais grupos.

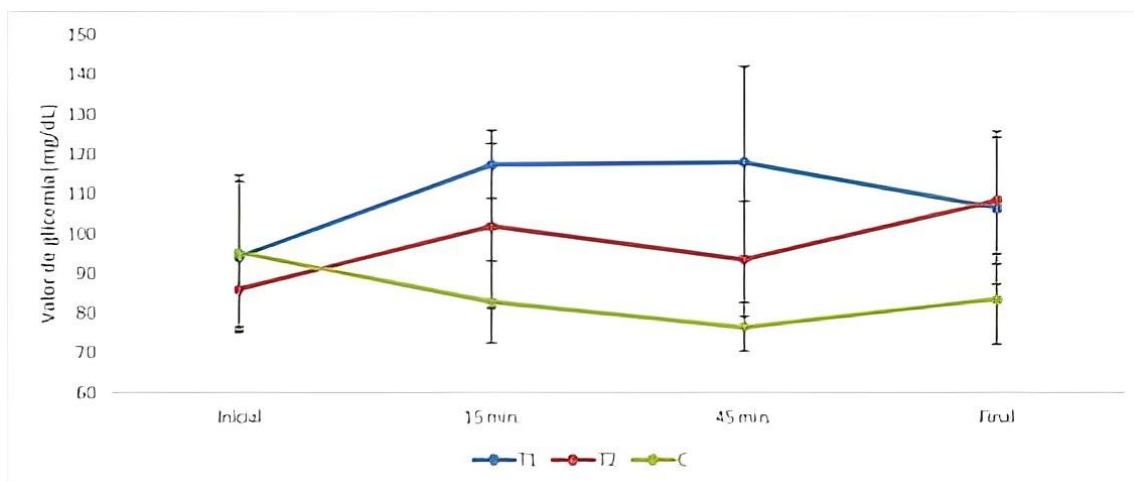
Também não foram observados nenhum aumento de desempenho significativo quando comparamos os grupos que consumiram carboidratos imediatamente antes de iniciar a sessão de treinamento com os participantes que consumiram o composto placebo. O que nos indicou que a suplementação de carboidratos não resultou em um efeito ergogênico quando consumidos segundo os protocolos utilizados.



**Figura 1** - Média dos valores glicêmicos para os diferentes tratamentos.



**Figura 2** - Diferenças nas médias glicêmicas considerando todos os tratamentos, nos diferentes tempos de medição da glicemia, durante o treinamento.



**Figura 3** - Diferenças nas médias glicêmicas entre os tratamentos, considerando o tempo de medição da glicemia durante o treinamento.

## DISCUSSÃO

O principal achado desse estudo foi a observação de uma elevação significativa dos níveis de glicemia entre o grupo que consumiu 1 g/kg corporal de maltodextrina e o grupo controle, principalmente no intervalo entre a 1<sup>o</sup> e a 2<sup>o</sup> coleta, ou seja, 15 min. após o consumo do suplemento e início do treinamento.

Por outro lado, essa elevação de glicemia não foi observada para o outro grupo experimental (Tratamento 2), sendo que o grupo que consumiu a dose de 2g/kg corporal de maltodextrina antes do início do treinamento não apresentou alterações significativas na glicemia quando comparado ao grupo que recebeu 1 g/kg de peso corporal de maltodextrina ou ao grupo controle, mostrando que a suplementação não teve uma dose-resposta aumentada através da maior ingestão de carboidratos.

Os resultados apresentados corroboram com os dados divulgados por outros trabalhos semelhantes que também mostraram uma elevação significativa dos níveis de glicemia após a ingestão de bebida constituída por 1 g/kg corporal de carboidratos.

Entretanto, nosso trabalho apresentou diferenças significativas nos níveis de glicemia apenas entre a coleta 1 (imediatamente após o consumo) e 2 (15 min. após o consumo), tendo sido regularizada no decorrer da sessão de treinamento (Fayh e colaboradores, 2007; Conley, Stone, 1996).

Ao contrário do presente estudo, outras pesquisas descritas na literatura apresentaram

os níveis de glicemia aumentados durante toda a sessão de treinamento.

Tal feito pode ser justificado pelo fato de que os indivíduos participantes do nosso estudo fizeram a ingestão de carboidratos apenas antes da sessão de treinamento, diferentemente dos demais estudos citados que fizeram a utilização antes e durante o treinamento, (Conley, Stone, 1996; Haff e colaboradores, 2000).

Também não foram observados sintomas e/ou desconfortos nos participantes que pudessem significar algum quadro de hipoglicemia reativa, tendo em vista que durante todas as aferições não houve nenhum quadro de níveis de glicemia abaixo dos valores considerados normais pelas atuais referências.

Tais dados corroboram com dados discutidos em estudos de revisão, onde observaram que o risco da redução de performance após uma alta ingestão de carboidratos é mínimo e concluiu que atletas até podem desenvolver sintomas semelhantes aos de hipoglicemia, porém esses casos raramente estão ligados diretamente a baixas concentrações de glicose (Jeukendrup, Killer, 2010).

Outros trabalhos também não observaram quadros de hipoglicemia reativa nos participantes de sua pesquisa que consumiram doses individuais de maltodextrina® antes de começar a prática de exercício físico, mesmo sendo indivíduos portadores de diabetes mellitus tipo 2.

Entretanto, o número de participantes desse trabalho foi baixo, portanto, deve ser



analisado com cautela. (Medeiros e colaboradores, 2014).

O fato do grupo que recebeu 2 g/kg de peso corporal de maltodextrina® não ter apresentado uma diferença significativa nos níveis de glicemia quando comparado aos demais grupos pode ser justificado pela possível limitação na absorção de carboidratos pela saturação dos transportadores de glicose, em especial o transportador de glicose dependente de sódio (SGLT1).

Isso poder ocorrer pela alta ingestão de carboidratos que exigem de um mesmo transportador, fato que sustenta a ideia do consumo simultâneo de carboidratos que utilizem diferentes transportadores (como exemplo da combinação do uso de glicose e frutose) para aumentar sua taxa de oxidação, absorção e, conseqüentemente, melhora no desempenho esportivo (Jeukendrup, 2010; Jeukendrup, 2013; Jeukendrup, 2014).

Entretanto, uma recente metanálise demonstrou que a ingestão de carboidratos antes da sessão de treinamento resistido, com ênfase em sessões com tempo superior a 45 min. de duração, apresentou um considerável efeito ergogênico no desempenho esportivo quando comparada aos indivíduos que consumiram placebo.

Tais sinais não foram observados em nosso estudo. Porém, vale ressaltar que este trabalho possui limitações importantes e por isso devemos ter cautela e atenção ao interpretar os resultados.

## CONCLUSÃO

Os dados obtidos nessa pesquisa indicam que a suplementação com carboidratos antes da prática de treinamento resistido não é prejudicial ao desempenho esportivo dos praticantes e que a suplementação de carboidratos não foi dependente de dose-resposta, tendo em vista que o grupo que consumiu a maior quantidade do suplemento alimentar composto por carboidratos não obteve vantagem quando comparado com os demais grupos, não apresentando diferenças significativas nos níveis de glicemia aferidos nem no desempenho esportivo.

Porém, esse resultado deve levar em consideração que mais dados precisariam ser coletados para se obter uma avaliação mais completa, como mensuração dos estoques de glicogênio muscular, antes e depois da realização da sessão de treinamento, e dos

níveis de sensibilidade à insulina de cada indivíduo, para ser possível concluir com mais clareza se a suplementação realmente foi eficaz no desempenho esportivo quando comparada ao grupo controle.

Entretanto, vale ressaltar que qualquer tipo de suplemento alimentar deve ser prescrito por um profissional capacitado e de acordo com as necessidades de cada indivíduo, pois, seu consumo de forma equivocada pode trazer sérios prejuízos à saúde.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço grandemente apoio do Santander, pela concessão de uma bolsa auxílio pertencente ao programa Santander graduação 2S 2020.

## REFERÊNCIAS

- 1-Adams, G. M. Exercise physiology: laboratory manual. 2ª edição. 1994.
- 2-Bacurau, R.; Bassit, R. A.; Sawada, L.; Navarro, F.; Junior, E. M.; Rosa, L. F. B. P. Carbohydrate supplementation during intense exercise and the immune response of cyclists. *Clinical Nutrition*. Vol. 21. Núm. 5. p. 423-429. 2002.
- 3-Caparrós, D. R.; Baye, A. S.; Barreiros, F. R.; Stulibach, T. E.; Navarro, F. Análise da adequação do consumo de carboidratos antes, durante e após treino e do consumo de proteínas após treino em praticantes de musculação de uma academia de Santo André-SP. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 9. Núm. 52. p. 298-306. 2015.
- 4-Conley, M. S.; Stone, M. H. Carbohydrate Ingestion/Supplementation for Resistance Exercise and Training. *Sports Medicine*. Vol. 21. Núm. 1. p. 7-17. 1996.
- 5-Costa, T. A.; Gregório, N. P.; Manarin, B. Y. F.; Silva, T. M. Influência da maltodextrina sobre a glicemia e o rendimento de atletas juvenis de basquetebol. *Voos Revista Polidisciplinar*. Vol. 2. Núm. 2. 2010.
- 6-Cyrino, E. S.; Zucas, S. M. Influence of carbohydrates ingestion on performance. *Journal of Physical Education*. Vol. 10. 1999.

- 7-Fayh, A. P. T.; Umpierre, D.; Sapata, K. B.; Neto, F. M. D.; Oliveira, A. R. Efeitos da ingestão prévia de carboidrato de alto índice glicêmico sobre a resposta glicêmica e desempenho durante um treino de força. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 13. Núm. 6. p. 416-420. 2007.
- 8-Fontan, J. S.; Amadio, M. B. O uso do carboidrato antes da atividade física como recurso ergogênico: revisão sistemática. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 21. Núm. 2. p. 153-157. 2015.
- 9-Haff, G. G.; Koch, A. J.; Potteiger, J. A.; Kuphal, K. E.; Magee, L. M.; Verde, S. B.; Jakicic, J. J. Carbohydrate Supplementation Attenuates Muscle Glycogen Loss during Acute Bouts of Resistance Exercise. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. Vol. 10. Núm. 3. p. 326-339. 2000.
- 10-Hernandez, A. J.; Nahas, R. M. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 15. Núm. 3 suppl. p. 2-12. 2009.
- 11-Jentjens, R.; Cale, C.; Gutch, C.; Jeukendrup, A. Effects of pre-exercise ingestion of differing amounts of carbohydrate on subsequent metabolism and cycling performance. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 88. Núm. 4. p. 444-452. 2003.
- 12-Jeukendrup, A. E.; Killer, S. C. The Myths Surrounding Pre-Exercise Carbohydrate Feeding. *Annals of Nutrition and Metabolism*. Vol. 57. Núm. 2. p. 18-25. 2010.
- 13-Jeukendrup, A. E. Carbohydrate and exercise performance: the role of multiple transportable carbohydrates. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*. Vol. 13. Núm. 4. p. 452-457. 2010.
- 14-Jeukendrup, A. The New Carbohydrate Intake Recommendations. *Nutritional Coaching Strategy to Modulate Training Efficiency*. Vol. 75. p. 63-71. 2013.
- 15-Jeukendrup, A. A Step Towards Personalized Sports Nutrition: Carbohydrate Intake During Exercise. *Sports Medicine*. Vol. 44. Núm. S1. p. 25-33. 2014.
- 16-Junior, C. A. S.; Assumpção, C.O.; Conte, M.; Teixeira, L.F.M. Efeito da suplementação com carboidrato no desempenho de corredores. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 13. Núm. 77. p.123-130. 2019.
- 17-Kerksick, C. M.; Arent, S.; Schoenfeld, B. J.; Stout, J. R.; Campbel, B.; Wilborn, C. D.; Taylor, L.; Kalman, D.; Smith-Ryan, A. E.; Kreider, R. B.; Willoughby, D.; Arciero, P. J.; Van Dusseldorp, T. A.; Ormsbee, M. j.; Wildman, R.; Greenwood, M.; Ziegenfuss, T. N.; Aragon, A. A.; Antonio, J. International society of sports nutrition position stand: nutrient timing. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 14. Núm. 1. 2017.
- 18-Lacio, M. L.; Damasceno, V. O.; Vianna, J. M.; Lima, J. R. P.; Reis, V.M.; Brito, J. P.; Filho, J. F. Motricidade. Precisão das equações preditivas de 1-RM em praticantes não competitivos de treino de força. Vol. 6. Num. 3. p. 31-37. 2010.
- 19-Lambert, C. P.; Flynn, M. G.; Boone, J. B. Jr.; Michaud, T. J.; Rodrigues-Zayas, J. Effects of Carbohydrate Feeding on Multiple-bout Resistance Exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 5. Núm. 4. p. 192-197. 1991.
- 20-Leite, C. F.; Rombaldi, A. J. Resposta renal à maltodextrina e ao treinamento em diferentes intensidades. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. Vol. 37. Núm. 1. p. 80-86. 2015.
- 21-Lima, C. C. E.; Nascimento, S. P.; Macedo, E. M. Avaliação do consumo alimentar no pré-treino em praticantes de musculação. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 7. Núm. 37. 2013.
- 22-Lozi, B. D. S.; Mira, P. A. D. C.; Quintão, D. F. Relações entre consumo prévio de carboidrato sobre a glicemia capilar de praticantes de musculação durante uma sessão de treino resistido. *Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde*. Vol. 13. Núm. 4. p. 953-964. 2018.
- 23-Medeiros, T.; Silva, L. A.; Pavlak, J. L.; Malfatti, C. Efeito dose-dependente da

maltodextrina na glicemia e resposta cardiovascular em diabéticos tipo 2 durante exercício aeróbico. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. Vol. 8. Núm. 45. 2014.

24-Rocha, F. S.; Silva, P. F.; Targa, R. M. O.; Sarlo, V. Estudo da necessidade de suplementação de carboidratos no treinamento de força: análise do comportamento da glicemia durante um treino de musculação. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol. 2. Núm. 12. 2008.

25-Santos, K. N. P. M.; Silva, A. J.; Coelho, R. G. Suplementação previa de carboidrato e o desempenho no treinamento de força - uma revisão. Revista científica multidisciplinar das faculdades são José. Vol. 8. Núm. 2. 2016.

26-Stevenson, E. J.; Watson, A.; Theis, S.; Holz, A.; Harper, L. D.; Russel, M. A comparison of isomaltulose versus maltodextrin ingestion during soccer-specific exercise. European Journal of Applied Physiology Vol. 117. Núm. 11. p. 2321-2333. 2017.

27-Vancini, R. L.; Lira, C. A. B. Aspectos gerais do diabetes mellitus e exercício. Universidade Federal de São Paulo. Centro de Estudos de Fisiologia do Exercício. Vol.1. p. 1-15. 2004.

Recebido para publicação em 07/02/2023  
Aceito em 17/03/2023